

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fusarium adalah salah satu dari genus cendawan yang sering sekali dijumpai pada tanah dan juga tanaman. Jamur *Fusarium* dari spesies *Fusarium oxyporum* tersebut dapat menjadi penyebab penyakit layu *Fusarium* pada tanaman (Juanda, 2009). Penyakit layu *Fusarium* menyerang tanaman kacang, tomat, kubis, ubi jalar, kapas, cabai, pisang, tembakau, dan kapas (Purwita *et al.*, 2013).

Infeksi jamur *Fusarium oxyporum* yang ditimbulkan ditandai dengan daun yang menguning, dan terjadi layu yang sepihak atau bahkan keseluruhan, bawah batang akan berubah warna kecokelatan, kekuningan, atau kehitaman (Ngittu *et al.*, 2014). Jamur *Fusarium oxyporum* akan menyerang tanaman yang pada kondisi kurang sehat atau akan menyerang pada saat terjadi luka pada bagian tanaman (Juniawan, 2015).

Jamur *Fusarium oxyporum* yang menyebabkan penyakit layu *Fusarium* akan menyebabkan dampak yang besar pada hasil pertanian. Hasil pertanian bawang merah di Bantul terserang oleh penyakit *Fusarium oxyporum* hingga 2,5 hektar yang menyebabkan gagal panen (Hadi, 2017). Penyakit *Fusarium oxyporum* juga menyerang tanaman cabai di Bali yang mengakibatkan gagal panen sehingga mengalami kerugian (Widyaswara, 2018). Dampak yang ditimbulkan oleh penyakit *Fusarium oxyporum* sangat besar memaksa petani Indonesia memakai pestisida berbahan kimia yang digunakan untuk mengatasi

penyakit yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* yang menyerang tanaman, karena dampak dari penggunaan pestisida kimia begitu efektif dan cepat. Hal tersebut yang mengakibatkan petani lebih percaya untuk menggunakan pestisida berbahan kimia. Menerapkan penggunaan pestisida berbahan kimia secara langsung akan menyebabkan dampak begitu besar untuk tanaman, lingkungan, dan bahkan kesehatan manusia disebabkan karena terdapat residu yang dihasilkan oleh pestisida tersebut. Residu yang dihasilkan oleh pestisida yang digunakan secara khusus pada tanaman dan tanah akan terbawa oleh gerakan angin, gerakan air atau udara. Residu yang dihasilkan oleh pestisida juga dapat terbawa ke dalam rantai makanan (Untung, 1991).

Dampak negatif dari penggunaan pestisida berbahan kimia begitu besar sehingga perlu adanya biopestisida yang lebih ramah lingkungan dan tidak menimbulkan dampak negatif bagi manusia, tanaman, dan juga lingkungan. Biopestisida itu sendiri dapat digolongkan menjadi dua yaitu biopestisida nabati dan biopestisida hayati. Biopestisida nabati yaitu hasil dari ekstraksi pada bagian tertentu dari tanaman baik itu dari daun, batang, buah, biji, atau akar sekalipun yang mengandung senyawa metabolit sekunder yang bersifat racun bagi hama dan penyakit tertentu. Biopestisida hayati itu sendiri merupakan berasal dari bahan yaitu atau makhluk mikroorganisme, bakteri, nematoda, cendawan, dan virus. Biopestisida yang berasal dari bahan-bahan alami tidak mempunyai sifat meracuni tanaman dan juga tidak mencemari lingkungan (Djunaedy, 2009)

Oleh sebab itu perlu adanya pengendalian secara alternatif dengan memanfaatkan bahan-bahan nabati yang diharapkan dapat lebih efektif dan aman

untuk pengendalian jamur *Fusarium oxysporum* yang menyebabkan penyakit layu *Fusarium*. Salah satu dari bahan nabati yang dapat diharapkan menjadi alternatif pengendalian jamur *Fusarium oxysporum* yaitu tanaman *Ageratum conyzoides* L atau disebut dengan bandotan yang mudah ditemukan di sekitar kita. *Ageratum conyzoides* L juga telah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat di dunia untuk mengatasi berbagai masalah dalam kesehatan. Tanaman *Ageratum conyzoides* L atau bandotan adalah tanaman tahunan yang dapat tumbuh mencapai satu meter dan dapat hidup di daerah yang beriklim tropis dan subtropis. Batang dan daun dari tanaman bandotan ditutupi oleh bulu-bulu halus. Tanaman ini dapat dimanfaatkan sebagai pengendalian jamur *Fusarium oxysporum* karena mengandung senyawa metabolit sekunder.

Metabolit sekunder yang mempunyai peran sebagai antijamur yaitu saponin, tannin, dan flavonoid (Purwita *et al.*, 2013). Hasil Uji skrining fitokimia yang telah dilakukan bahwa kandungan flavonoid, tannin dan saponin pada bagian daun mempunyai konsentrasi tinggi, batang dengan konsentrasi rendah, akar dan bunga dengan konsentrasi sedang (Amadi *et al.*, 2012; Gbadamosi, 2012). Sehingga pada penelitian ini akan menggunakan bagian daun dari tanaman bandotan karena mengandung senyawa metabolit sekunder yang mempunyai konsentrasi tinggi dari pada bagian lain seperti akar, batang dan bunga.

Senyawa metabolit sekunder yang mempunyai potensi sebagai antimikroba dan juga antijamur yaitu alkaloid dan flavonoid yang merupakan golongan dari fenol (Wiryowidagdo, 2008). Mekanisme dari senyawa fenol sebagai antijamur yaitu dengan bekerja di dalam sel terutama mendenaturasi protein pada sel dan

akan menghancurkan dinding sel pada jamur (Volk & Wheeler, 1993). Senyawa saponin dapat berfungsi juga sebagai antijamur dengan mekanisme menurunkan tegangan pada permukaan membran sterol pada dinding sel (Purwita *et al.*, 2013). Tannin merupakan turunan fenol yang memiliki sifat lipofilik yang mudah terikat dengan dinding sel sehingga menyebabkan kerusakan dinding pada sel (Purwita *et al.*, 2013).

Kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman bandotan mempunyai potensi sebagai antijamur dikarenakan senyawa yang terkandung pada tanaman bandotan mempunyai sifat antimikroba dengan dibuktikan telah dilakukan penelitian oleh Astuti (2015), aktivitas antibakteri *S. aureus* dengan KHM pada kadar 12,5 mg/ml, dan terhadap *E. coli* dengan kadar 25 mg/ml. dan juga berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Sugara, Irawadi, Suprpto, & Hanafi (2016), bahwa ekstrak etil asetat dan fraksi-fraksi yang terkandung di daun bandotan mempunyai aktivitas antibakteri yang berspektrum luas dan tergolong sebagai antibakteri dengan kategori kuat. Berdasarkan penelitian Hamid, Sulasmi, & Jamin, (2014), ekstrak daun bandotan dapat menurunkan jumlah bakteri yang terdapat pada usus ayam jenis *broiler*. Penelitian yang telah dilakukan Javed & Bashir (2012), bahwa ekstrak air daun bandotan dengan menggunakan konsentrasi 6% b/v mengakibatkan pertumbuhan jamur *Fusarium solani* berkurang 72%.

Pemanfaatan sumber belajar berbasis hasil penelitian sangat diperlukan untuk pemecahan masalah belajar sehingga proses dan hasil penelitian menjadi sesuatu yang bergaris dan berkarakter jelas. Perlu adanya pertimbangan syarat

pemanfaatan hasil penelitian sebagai sumber belajar yang meliputi kejelasan potensinya, kejelasan sasarannya, kesesuaiannya dengan tujuan belajar, kejelasan informasi yang diungkapkan, kejelasan pedoman eksplorasinya, dan kejelasan perolehan yang diharapkan. Sumber belajar merupakan kebutuhan penting yang bisa menjadi sumber informasi, sumber alat, sumber peraga, serta kebutuhan lain yang diperlukan dalam mendukung pembelajaran sehingga termasuk sarana dan prasarana yang harus dipenuhi.

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Zikra (2016) yang menyebabkan siswa kesulitan belajar biologi dikarenakan kurangnya ketersediaan sarana dan prasarana seperti sumber belajar yang mencapai 50%. Kesulitan tersebut bisa diatasi karena manfaat dari sumber belajar yaitu 1) memberikan produktivitas pembelajaran, 2) memberikan kemungkinan pembelajaran yang sifatnya lebih individual, 3) memberikan dasar yang lebih ilmiah, 4) memungkinkan belajar secara seketika, 5) memungkinkan penyajian yang lebih luas, dan 6) lebih memantapkan pembelajaran (Akhmad, 2008)

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis memfokuskan untuk melakukan penelitian tentang “Pengaruh Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L) terhadap Diameter Zona Hambat Jamur *Fusarium oxysporum* secara *In Vitro* dan Pemanfaatannya sebagai Sumber Belajar Biologi”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini, yaitu:

- 1) Apakah ada pengaruh zona hambat ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) terhadap pertumbuhan miselium jamur *Fusarium oxysporum* secara *in vitro*?
- 2) Pada konsentrasi berapakah ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) yang mempunyai pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan miselium jamur *Fusarium oxysporum* secara *in vitro*?
- 3) Bagaimana hasil penelitian dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar biologi?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Untuk mengetahui pengaruh dari ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) terhadap pertumbuhan miselium jamur *Fusarium oxysporum* secara *in vitro*.
- 2) Untuk mengetahui pada konsentrasi berapakah ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) yang mempunyai pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan miselium jamur *Fusarium oxysporum* secara *in vitro*.
- 3) Hasil penelitian ini akan dimanfaatkan sebagai sumber belajar biologi.

1.4 Manfaat Penelitian

1) Secara Teoritis

Secara teoritis, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi atau menjadi masukan bagi penelitian selanjutnya, khususnya untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh pemberian ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) terhadap pertumbuhan miselium jamur *Fusarium oxysporum* secara *in vitro*.

2) Secara Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk:

a. Bagi masyarakat umum

Dapat menambah wawasan dan pengetahuan tentang pengaruh ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) terhadap pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum* secara *in vitro*.

b. Bagi pendidik dan calon pendidik

Dapat menambah pengetahuan dan sumbangan pemikiran tentang pengaruh ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) terhadap pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum* secara *in vitro*.

c. Bagi anak didik

Dapat menambah pengetahuan, ketrampilan dan sikap anak didik tentang pengaruh ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) terhadap pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum* secara *in vitro*.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini menggunakan sampel daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) dengan jamur *Fusarium oxysporum* untuk menguji adanya pengaruh ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) terhadap pertumbuhan miselium jamur *Fusarium oxysporum* secara *in vitro*, serta pengujian dilaksanakan di Laboratorium Biomedik Universitas Muhammadiyah Malang.

1.6 Definisi Penelitian

- 1) Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplia nabati atau simplia hewani dengan menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang diterapkan (Depkes, 1995).
- 2) Bandotan mempunyai daun tunggal bertangkai, letaknya saling berhadapan dan bersilang, helaian daun bulat telur dengan pangkal membuat dan ujung runcing, tepi bergirigi, panjang 1-10 cm, lebar 0,5-6 cm, kedua permukaan daun berbulu (Syamsuhidayat & Hutapea, 1991).
- 3) *Fusarium oxysporum* merupakan salah satu genus cendawan yang banyak dijumpai pada tanaman dan tanah yang dapat menyebabkan penyakit layu *Fusarium* (Juanda, 2009).
- 4) *In vitro* merupakan penelitian yang pelaksanaannya dilakukan di dalam tabung uji atau media kultur di laboratorium (Yoko, 2016).